

Катапульты на орбиту



Безракетный космический запуск – это космический запуск, или способ выведения на орбиту, при котором некоторая или вся необходимая скорость и высота достигается без помощи традиционных ракет, запускаемых с земной поверхности. Предложено множество альтернатив ракетам.

В стоимости космических проектов транспортировка на орбиту составляет значительную часть бюджета; если её удастся сделать более эффективной, общая стоимость космического полёта сильно уменьшится. На текущий день стоимость запуска килограмма полезной массы с Земли на низкую опорную орбиту (НОО) западными ракетами лежит в пределах от 10 до 25 тыс. \$, но некоторые страны субсидируют запуски на суммы около 4000\$. Для Ангары-А5 цена запуска 1 кг груза на НОО составляет 2400\$.

Поскольку теоретически возможная минимальная стоимость энергии меньше на порядок, возможно значительное снижение стоимости. Для обживания космического пространства, то есть исследования и колонизации космоса, требуются намного более дешёвые методы запуска, а также способ предотвращения серьёзного вреда атмосфере со стороны тысяч, а возможно и миллионов запусков.



Официальные представители стартапа *SpinLaunch* сообщили о том, что их мегакатапульта успешно смогла вывести на околоземную орбиту спутники НАСА. Во время десятого успешного тестового запуска вместо «болванки» были запущены спутники НАСА, Airbus, Корнельского университета и компании *Outpost*.

Итак, очередной тестовый запуск состоялся на космодроме Америка в Нью-Мексико 27 сентября 2022г. До сих пор продолжаются тестовые запуски с целью выяснить, как груз переносит сверхвысокие перегрузки, ведь перед запуском из ускорителя он раскручивается в специальной центрифуге и переносит ускорение в 10000g.

Принцип действия установки *SpinLaunch* достаточно прост: полезная нагрузка в виде спутников помещается в специальный барабан, после оттуда откачивается весь воздух (создается вакуум), и затем с помощью электромоторов конструкция раскручивается до невероятных скоростей. После достижения определенного момента полезная нагрузка отделяется от удерживающей штанги и в буквальном смысле вышвыривается из конструкции вертикально вверх.

К сожалению, инженеры компании не сообщили технических параметров крайнего успешного запуска. Единственное, что известно доподлинно, так это то, что траектория данного запуска полностью совпадает с предыдущими попытками, когда «болванки» достигали высоты в 9км 150м..

Удивительно, что инженерам удалось-таки запустить в космос реальные спутники. Ведь, по сути, они это сделали на демонстраторе диаметром в 33 метра, хотя по их же расчётам для полноценных запусков будет построена установка диаметром в 100 метров, которая позволит «легко» зашвыривать спутники и не только на околоземную орбиту.

Кстати, если все будет идти согласно намеченному плану, то полноценно рабочий агрегат будет построен инженерами уже в 2026 году.



По материалам интернета, 2022г.

Принцип работы системы

С помощью центробежного ускорителя (центрифуги) снаряд «катапультируется» на высоту, где далее запускается двигатель ракеты-носителя для довывода полезной нагрузки на нужную орбиту. Такая система более рентабельна, чем обычные ракеты. В такой системе центробежная установка заменяет первую ступень (самую массивную) обычной ракеты. Остающийся ракетный снаряд относительно прост и недорог в производстве.

Планируемая орбитальная система запуска диаметром 100 метров будет способна доставлять около 100 кг полезного груза в космос. Все устройство должно быть наклонено на 35 градусов по отношению к поверхности земли, чтобы при запуске был достигнут соответствующий угол возвышения.

Внутри центрифуги к противоположным консольным рычагам прикреплены ракетный снаряд весом несколько тонн и противовес. Внутренняя часть системы вакуумируется в течение часа для предотвращения разрушения ракеты от трения окружающего воздуха в процессе разгона продолжительностью в полтора часа. При достижении скорости 8000 км/ч два ускоряемых объекта выпускаются одновременно. Затем снаряд покидает центрифугу через закупоренный выходной канал, прорывая его мембрану. Спустя минуту баллистического полёта ракетный двигатель включается на высоте около 60 км и разгоняет полезную нагрузку до орбитальной скорости.

Ожидается, что на установке можно будет выполнять по два пуска в сутки и по самой низкой цене в отрасли.

История

Компания *SpinLaunch* основана в 2014 году предпринимателем Джонатаном Яни (*Jonathan Yanev*) в Саннивейле, штат Калифорния.

В 2016 году была завершена первая испытательная центрифуга диаметром 12 метров. На этом устройстве различные компоненты спутников подвергались ускорению около 10000g. Кроме того, объекты направляли в металлическую стену со скоростью около 6500 км/ч.

В 2018 году *SpinLaunch* смогла убедить в своей концепции известных инвесторов, таких как *Airbus Ventures* и *GV* (ранее – *Google Ventures*), и получила дополнительное финансирование. Компания переехала в более крупное офисное здание в Лонг-Бич; кроме того, на космодроме Америка в Нью-Мексико началось строительство центрифужной катапульты диаметром около 35 метров, обеспечивающей суборбитальные запуски до 50 кг полезной нагрузки.

В июне 2019 года компания *SpinLaunch* объявила о заключении контракта на строительство прототипа совместно с военными США.

В 2020 году компания *SpinLaunch* построила катапульту размером 50м в диаметре, она стала самой большой вакуумной центрифугой в мире.

В октябре 2021 года была запущена в эксплуатацию суборбитальная катапульта, первый испытательный снаряд в испытании поднялся на высоту около 10 км. В конце 2021 года компания *SpinLaunch* была названа одним из «Лучших работодателей в космической отрасли» по версии *Everything Space*, платформы для подбора персонала, специализирующейся в космической отрасли.

В апреле 2022 года *SpinLaunch* запустила снаряд с видеокамерой на борту в полёт со скоростью более 1000 миль в час на высоту несколько километров.

Критика

Различные эксперты сомневались, что такая система сможет работать. Одним из основных критических замечаний было мнение, что ракета, как и спутники, не сможет выдержать таких огромных ускорений, которые развиваются в центрифуге, и ракету просто разорвёт на части. Другой сомнительный момент состоит в том, что снаряд должен быть выпущен в строго определённый момент, любое отклонение может разрушить как снаряд, так и установку.

Из материалов «Википедии», 2024г.